

Pavlo Serhiyovich KUTISHCHEV¹

Olena Viktorivna HONCHAROVA¹

Mykhailo Stepanovich KOZIY²

WINTERING OF CARP IN POLYCULTURE UNDER THE IMPACT OF GLOBAL WARMING IN SOUTHERN UKRAINE

¹*Kherson State Agrarian and Economic University, (Ukraine)*

²*PetroMohyla Black Sea National University, (Ukraine)*

Introduction

Pond fish farming is the main direction of fishery activities in inland waters of Ukraine. In the conditions of modern climate change and in the conditions of hydrological and hydrochemical regime of ponds, technological parameters, functional status of fish, productivity - all these indicators require review by scientists and practitioners [1, 6, 14, 17]. It is urgent to conduct relevant special scientific research works, experimental studies.

In recent years, fisheries in southern Ukraine have suffered significant losses due to low rates of annual fish hatchery production in the post-winter period. Particular attention is required to the air temperature, which affects artificial water areas with a relatively small area combined with a small volume [6, 7]. This is a characteristic feature of ponds that are part of fish nurseries and full-system warm-water pond fisheries. Against the background of an increase in the growing season, the winter period has shortened, and the winters themselves have become less cold, which accordingly affects the effectiveness of overwintering of fish seedlings.

References:

1. State Agency of Ukraine for the Development of Land Reclamation, Fisheries and Food Programs [Державне агентство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм]: URL: <https://darg.gov.ua/>

2. Church J. A. Sea-level rise from the late 19th to the early 21st Century [Текст] / J. a. Church, N. J. White. *Surv. Geophys.* 2011. 32. P. 585–602. Doi: 10.1007/s1071201191191.
3. Cortès, M., Turco, M., Ward, P., Sánchez-Espigares, J. A., Alfieri, L., & Carmen Llasat, M. (2019). Changes in flood damage with global warming on the eastern coast of Spain. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 19(12), 2855-2877. doi:10.5194/nhess-19-2855-2019
4. Dehtiarov P. A., Yevtushenko M. Yu., & Sherman I. M. (2008). *Fiziolohiia ryb. Ahrarna osvita. Kyiv.* [Physiology of fish]. Agricultural education, Kyiv, 341
5. FAO (2023). *FAO publications catalogue 2023.* Rome. <https://doi.org/10.4060/cc7285en>
6. FAO (2024). *The state of world fisheries and aquaculture 2024 blue transformation in action*, UN: The United Nations. United States of America. веб-сайт. URL: <https://policycommons.net/artifacts/12522071/the-state-of-world-fisheries-and-aquaculture-2024-bluetransformation-in-action/13421812/>
7. Honcharova O. V., Korzhov Ye. I., Kutishchev P.S. Evaluation of the effectiveness of introduction of elements of innovative technologies at stocking of the transformed reservoirs by viable juvenile fish on physiological and ecological indicators. *Development trends of the world agriculture in the XXIst century: the view of the modern scientific community: Scientific monograph.* Riga, Latvia: “Baltija Publishing”, 2022. 315 p. P.110-131. 2022 <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-203-6-5>
8. Honcharova O. V., Sekiou O., & Kutishchev P. S. (2021). Fizioloho-biokhimichni aspekty adaptatsiino-kompensatornykh protsesiv hidrobiontiv za dii tekhnolohichnykh faktoriv. [Physiological and biochemical aspects of adaptation and compensatory processes of the organism of hydrobionts under the influence of technological factors]. *Fisheries science of Ukraine.* issue 4, vol. 58, pp.101–114. <https://doi.org/10.15407/fsu2021.04.101>
9. Honcharova O., Kutishchev P., & Korzhov Y. (2021). A Method to Increase the Viability of *Cyprinus Carpio* (Linnaeus, 1758). Stocking of the Aquatories Under the

Influence Advanced Biotechnologies. *Aquaculture Studies*, issue 21, vol.4, pp.139–148.

10. Honcharova O.V. (2023). Aspekty neirohumoralnoi rehuljatsii funktsionalnoi aktyvnosti orhanizmu ryb za umov vplyvu abiotychnykh ta biotychnykh chynnykiv (ohliad). [Aspects of neurohumoral regulation of the functional activity of the fish organism under the influence of abiotic and biotic factors (review)]. *Fisheries science of Ukraine*. issue 2, vol. 64, pp. 83–108

11. Johnston, I. A., & Bennett, A. F. (2008). *Animals and temperature: Phenotypic and evolutionary adaptation*, Cambridge University Press, Vol. 59.

12. Koryliak M., Bernakevych O., Dobrianska O., & Bobeliak L. (2023). Diialnist systemy antyoksydantnoho zakhystu v orhanizmi molodi koropa pislia hoduvannia oliieiu roztoropshi pliamystoi. [Activity of the antioxidant protection system in the body of juvenile carp after feeding them with spotted thistle oil]. *Fisheries science of Ukraine*, issue 4, vol. 66, pp. 100–113.

13. Kozij. M. Morphofunctional adaption of the renal tissue of *Acipenser ruthenus* (Actinopterygii, Acipenseriformes) under transformed habitation condition / M. Kozij. // *K.: Vestnsk zoologii*, 2014. V. 48(3). P. 269-274.

14. Lawal, S., Lennard, C., & Hewitson, B. (2019). Response of southern african vegetation to climate change at 1.5 and 2.0° global warming above the pre-industrial level. *Climate Services*, 16 doi:10.1016/j.cliser.2019.100134

15. Pivovarov O., Mykolenko S., & Honcharova O. (2018). Comprehensive food safety and quality assessment of plasma-chemically activated water usage Development of natural sciences in countries of the European Union taking into account the challenges of XXI. Izdevnieciba «Baltija Publishing» [Collective monograph]. The book is compiled by W.Klaczewski-Lublin, Poland. 480.

16. Pylypenko Yu. V. (2001). Shljahy pidvyshhennja kompleksnosti vykorystannja malyh vodoshovyshh stepovoi' zony Ukrai'ny [Ways of increasing the complexity of the use of small reservoirs of the steppe zone of Ukraine]. *Naukovi zapysky Ternopil's'kogo DPU. Serija: Biologija*, no. 3 (14), 81–83

17. Saint-Lu, M., Chadwick, R., Lambert, F. H., & Collins, M. (2019). Surface warming and atmospheric circulation dominate rainfall changes over tropical rainforests under global warming. *Geophysical Research Letters*, 46(22), 13410-13419. doi:10.1029/2019GL085295
18. Storey K. B. (1996). Oxidative stress: animal adaptations in nature. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, issue 29, pp. 1715–1733
19. Yevtushenko M. Yu., & Khyzhniak M. I. (2019). Metodolohiia naukovykh doslidzhen u rybnytstvi. [Methodology of scientific research in fish farming], Kyiv, 296.
20. Дехтярьов П.А. Фізіологія риб: Практикум: Навч. посіб. / П.А. Дехтярьов, І.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко, О.О. Яржомбек, С.Г.Вовченко. К.: Вища шк., 2001. 128 с.
21. Koziy, M. S. (2009.) Assessment of the current state of histological techniques and ways to improve the study of ichthyofauna. Kherson: Oldi plus, 310
22. Кутіщев П.С., Гончарова. Кормова база вирощувальних ставів Херсонського виробничо-експериментального заводу по розведенню молоді частикових риб. *Водні біоресурси та аквакультура*, 2(14). 2023.С. 65-85.
23. Кутіщев П.С., Воліченко Ю.М. Рибництво та рибальство трансформованих річкових систем півдня України. Наукова монографія. Херсон: Грінь Д.С., 2017. 345 с.
24. Пічура В. І. Зональні закономірності вікових змін клімату на території басейну р. Дніпро / В. І. Пічура // *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2017. № 2. С. 62-73.
25. Рибогосподарське використання малих водосховищ півдня України на прикладі Возсіятського водосховища Миколаївської області. *Водні біоресурси та аквакультура*, 1(13) / 2023. Р. 52-63 DOI <https://doi.org/10.32851/wba.2023.1.4>
26. Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Шерман І.М. Особливості зимівлі цьоголітків рослиноїдних риб в умовах Півдня України. *Вісник аграрної науки Причорно- мор'я*. 2018. Вип. 2. С. 67–71.

27. Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Шерман І.М. Особливості зимівлі цьоголітків коропа в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 100. Т. 2. С. 331–336
28. Шерман І.М., Воліченко Ю.М., Кутіщев П.С. Основи прикладної поведінки риб: навчальний посібник / І.М. Шерман, Ю.М. Воліченко, П.С. Кутіщев. Херсон: Грінь Д.С., 2016. 128 с.

*WINTERING OF CARP IN POLYCULTURE UNDER THE IMPACT OF
GLOBAL WARMING IN SOUTHERN UKRAINE*

*ПЕРЕБІГ ЗИМІВЛІ КОРОПА В ПОЛІКУЛЬТУРІ ЗА УМОВ ВПЛИВУ
ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ*

CONTENT

Introduction

1.Aspects of the regional context Аспекти регіонального контексту

2.Technological aspects Технологічні аспекти

3.Practical part of the work

4.Практична частина роботи

5.Main results and discussion Основні результати та обговорення

Summary and conclusions.

References